**Слюсар Володимир Олександрович. Підвищення ефективності функціонування системи управління телекомунікаційними мережами оператора телекомунікацій в умовах переходу до мереж нового покоління : Дис... канд. наук: 05.12.02 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Слюсар В.О. Підвищення ефективності функціонування системи управління телекомунікаційними мережами оператора телекомунікацій в умовах переходу до мереж нового покоління. –**Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі. – Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, 2008.  Дисертацію присвячено дослідженню функціонування системи управління телекомунікаційною мережею в умовах переходу до NGN і методикам підвищення показників якості такої системи.  Розроблено логічну і функціональну моделі системи управління мережами телекомунікацій на базі TМN (Telecommunications Management Network-мережа управління телекомунікаціями). Визначено основні завдання та функції управління мережею NGN.  Розроблено методики синтезу оптимальної системи управління з застосуванням умовного критерію переваги за двома і трьома критеріями (показниками якості).  Розроблено методику розрахунку затримки часу для основних транзакцій в системі управління. За методикою проведено розрахунок залежності часу виконання транзакції в СУ від різних параметрів, які визначають характеристики систем управління.  Запропоновано методику побудови ефективного цифрового каналу для передачі управляючої інформації з застосуванням фазорізницевої модуляції високих порядків і високої кратності.  Отримані результати дозволяють реалізувати оптимальну побудову системи управління телекомунікаційною мережею нового покоління операторів телекомунікацій. | |
| |  | | --- | | Сукупність наукових розробок, сформульованих і обґрунтованих у дисертаційній роботі, складає вирішення завдання побудови системи управління телекомунікаційними мережами оператора телекомунікацій в умовах переходу до мереж нового покоління, а також підвищення якісних показників функціонування такої системи.  В дисертаційній роботі отримані такі теоретичні та науково-практичні результати:  1. Досліджено тенденції створення систем управління сучасними телекомунікаційними мережами. Запропоновано концепцію побудови системи управління як системи інтегрованого управління будь-якими за структурою, складом й обсягами телекомунікаційними мережами. Цю концепцію побудови системи управління доцільно впровадити в телекомунікаційних мережах України для досягнення ефективнішого управління як традиційними, так і новітніми мережами з мінімальними витратами.  2. Визначено, що особливості управління мережами наступного покоління визначаються особливостями її архітектури, а саме:  а) організація з'єднання в NGN має принципові відмінності від його встановлення в традиційних телефонних мережах з комутацією каналів. Це пов'язано з тим, що медіатрафік і сигнальна інформація для управління обслуговуванням виклику в NGN передаються за різними маршрутами та обробляються різними мережними пристроями, а не єдиним вузлом комутації;  б) медіатрафік проходить, як правило, безпосередньо між шлюзами доступу або транспортними шлюзами. Сигналізація управління обслуговуванням виклику проходить через програмні комутатори Softswitch, а в простіших випадках - через прокси-сервери SIP або сторожі Н.323, але завжди не там, де медіашлюзи і медіатрафік;  в) під час надання послуги сеансового доступу споживачу до мережі вузол мережі, що відповідає за ідентифікацію споживача, не бере участь в передачі інформації, яка призначена для споживача, та, як наслідок – неможливо отримати всю необхідну інформацію щодо споживачів і параметрів з'єднання на єдиний пристрій управління.  3. Сформульовано вимоги, що пред'являються до систем управління NGN:  а) необхідність розподілу функцій управління в декількох мережних пристроях, зокрема: у пристрої управління викликами і сеансами зв'язку; у мережному пристрої, який відповідає за перенесення призначеної для споживача інформації;.  б) застосування відкритих інтерфейсів управління, що дозволяють управляти різнотипним обладнанням (включаючи мережні вузли, міжмережні шлюзи тощо), яке входить до складу NGN, зокрема, використання стандартизованих протоколів - CMIP, SNMP та інших протоколів управління, а також формальних мов для опису інтерфейсів;  в) структура системи управління NGN повинна забезпечувати гнучкість реалізації та сумісність з іншими рішеннями, високу надійність, та як результат - якість обслуговування;  г) оператор телекомунікацій повинен мати можливість модифікувати програмне забезпечення для реалізації специфічних функцій та впроваджувати нові послуги шляхом зміни конфігурації.  4. Розроблено структуру автоматизованої системи управління діяльністю оператора телекомунікацій, а також визначено місце системи управління телекомунікаційними мережами в цій структурі. Автоматизована СУ діяльністю забезпечує автоматизацію процесів оперативного управління діяльністю підприємства у відповідності з моделлю ТОМ (Telecom Operаtіons Mаp) форуму TM Forum. Принципи побудови СУ як системи з різнорідним обладнанням відповідають концепції TMN з врахуванням положень Smart TMN та композитного підходу на базі комбінації новітніх технологій. Практична реалізація бізнес-процесів і взаємодія між ними базується на архітектурі eTOM і відповідає рішенням сервіс-орієнтованої архітектури.  5. З подальшою еволюцією NGN з великою часткою ймовірності можна припустити, що процес управління розглядатиметься не стосовно одного окремо оператора телекомунікацій або провайдера телекомунікацій, а до співтовариства таких операторів і провайдерів телекомунікацій, які беруть участь в наданні послуги кінцевому споживачу. Тільки за умови такого розуміння можна побудувати наскрізні (end-to-end) і безшовні (seamless) процеси надання телекомунікаційних послуг, які підтримуються в розподіленому (між учасниками процесу) середовищі платформ і систем управління. В термінах моделі eTOM це означає, що процеси рівня управління послугами значною мірою визначатимуться рівнем управління взаємодією з партнерами і постачальниками.  6. Для ефективного функціонування телекомунікаційних мереж важливими чинниками є визначення показників ступеня автоматизації виробничих процесів, стан розвитку систем управління та технічної експлуатації.  7 Розроблено методики визначення синтезу оптимальної системи управління телекомунікаційними мережами з застосуванням умовного критерію переваги за двома і трьома показниками якості.   1. Наведено приклад синтезу оптимальної системи управління за двома показниками якості функціонування системи управління: достовірність (імовірність помилки) прийому інформації в системі управління та час виконання транзакції в системі управління.   б) Наведено приклад синтезу оптимальної системи управління за трьома показниками якості функціонування системи управління: достовірність (імовірність помилки) прийому інформації в системі управління; час виконання транзакції в системі управління; вартість системи управління.  8 На основі теорії масового обслуговування розроблено методику розрахунку одного з найважливіших параметрів системи управління - часу виконання транзакції для бізнес-процесу в системі управління. За методикою проведено розрахунок залежності часу затримки виконання транзакції в СУ від різних параметрів, які визначають характеристики систем управління. На основі розрахунку отримано залежність затримки одержання інформації від інтенсивності надходження вимог, від швидкості, а також від методу обслуговування.  Результати розрахунку дозволяють дійти висновку, що збільшення часу виконання транзакції управління пов’язане не стільки з кількістю об’єктів управління, параметри яких не в норми, тобто, ці об’єкти управління з’явилися джерелами повідомлень. Значними джерелами повідомлень є команди управління, що пов’язані з запитами великих масивів статистичної інформації. Вищенаведене є приводом необхідності побудови оптимальної системи розподіленого управління, що дозволить оптимізувати і мінімізувати інформаційні потоки, які викликані запитами з робочих станцій, а отже і мінімізувати час виконання транзакції бізнес-процесу управління.  9. Запропоновано методику побудови ефективного цифрового каналу для передачі управляючої інформації з застосуванням фазорізницевої модуляції високих порядків і високої кратності. При цьому вирішено такі задачі:   1. розроблено методику формування й обробки сигналів з фазорізницевою модуляцією *k-го* порядку;   б) проведено дослідження різних багатопозиційних сигналів, визначено їхні основні властивості., надано рекомендації з практичного застосування;  г) досліджено властивості систем різних типів, інваріантних до адитивної та неадитивної завади;  д) розроблено алгоритм визначення достовірності прийому інформації у разі застосування багатопозиційних сигналів  Запропоновані методики впроваджуються в системах управління сучасними телекомунікаційними мережами та охоплюють новітні технологічні рішення з врахуванням вимог стандартів і рекомендацій міжнародних організацій з питань управління. Це надасть можливість на базі традиційного і нового обладнання здійснювати більш ефективне та досконале управління, а також надасть можливість розвитку та автоматизації процесів управління, що є актуальним для телекомунікаційних мереж України. | |